



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 05 493 A 1**

⑤ Int. Cl. 5:  
**D 21 F 7/12**  
D 21 G 9/00  
D 06 B 15/04

⑳ Aktenzeichen: P 43 05 493.5  
㉔ Anmeldetag: 23. 2. 93  
㉕ Offenlegungstag: 25. 8. 94

DE 43 05 493 A 1

㉚ Anmelder:  
J.M. Voith GmbH, 89522 Heidenheim, DE

㉛ Vertreter:  
Weitzel, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 89522  
Heidenheim

㉜ Erfinder:  
Steiner, Karl, Dr., 7922 Herbrechtingen, DE

㉞ Saugvorrichtung zum Besaugen eines endlosen Bandes mit selbstjustierender Sauglänge

㉟ Die Erfindung betrifft eine Saugvorrichtung zum Besaugen eines endlosen Bandes, insbesondere eines Filzes einer Papiermaschine, mit folgenden Merkmalen:

- 1.1 es ist ein über die gesamte Maschinenbreite verlaufender Saugraum vorgesehen;
- 1.2 es ist eine Verbindung zwischen dem Saugraum und einer Vakuumquelle vorgesehen;
- 1.3 es ist in diesem Saugraum ein gegen das Band gerichteter und über die Maschinenbreite verlaufender Saugschlitz vorgesehen;
- 1.4 es ist zur Verstellung der wirksamen Sauglänge eine Blendenvorrichtung vorgesehen.

Die Blendenvorrichtung ist gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- 1.4.1 es ist ein in seiner Längenausdehnung variabler erster Unterdruckraum vorgesehen, dessen eine verschiebbare Begrenzung mit der Begrenzung des Saugschlitzes fest verbunden ist, wobei größer werdender Unterdruck im ersten Unterdruckraum eine größer werdende Schlitzlänge bewirkt;
- 1.4.2 es ist mindestens eine Verbindungsleitung zwischen dem variablen Unterdruckraum und dem Saugraum vorgesehen, so daß in beiden Räumen der gleiche Luftdruck herrscht;
- 1.4.3 es sind Druckmittel an der Blendenvorrichtung vorgesehen, die eine Verkleinerung der Schlitzlänge bei steigendem Druck der Druckmittel bewirken.

DE 43 05 493 A 1

Die Erfindung betrifft eine Saugvorrichtung zum Besaugen eines endlosen Bandes, insbesondere eines Filzes einer Papiermaschine mit sich selbsttätig einstellender Sauglänge.

Der Oberbegriff des Anspruches 1 ist aus der US-PS Nr. 4,280,869 bekannt.

Es handelt sich hierbei um eine Saugvorrichtung zum Besaugen eines endlosen Filzes in einer Papiermaschine, dessen Sauglänge dadurch automatisch eingestellt wird, daß über einen Sensor in der Saugvorrichtung der Unterdruck in der Saugvorrichtung gemessen wird und über eine Antriebsvorrichtung umgekehrt proportional zum Unterdruck die Sauglänge eingestellt wird. Nachteil dieser dargestellten Vorrichtung ist, daß jeweils eine externe Antriebsenergie für die Einstellung der Saugbreite notwendig ist und durch Einsatz eines externen Antriebes eine zusätzliche Störungsquelle für den Betrieb besteht.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Saugvorrichtung darzustellen, die sich automatisch an den Bedürfnissen orientierend in ihrer Sauglänge einstellt, dabei mit der Energiequelle Unterdruck auskommt und mechanisch einfach gestaltet ist.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Der Erfinder hat erkannt, daß die in bekannter Weise wünschenswerte Einstellung der Saugerlänge in Abhängigkeit des in der Saugvorrichtung entstehenden Unterdruckes in selbstregulierender Weise möglich ist, indem eine verschiebbare Saugerfläche derart gestaltet wird, daß bei zunehmendem Unterdruck innerhalb der Saugvorrichtung sich eine zwangsweise Öffnung der Saugfläche ergibt, während eine Reduktion des Unterdruckes in der Saugvorrichtung eine Schließung des Saugschlitzes bewirkt.

Die Erfindung ist anhand der Zeichnungen näher erläutert. Darin ist im übrigen folgendes dargestellt:

Abb. 1 Saugvorrichtung mit selbstjustierender Schlitzweite,

Abb. 2 Saugvorrichtung mit selbstjustierender Schlitzweite und zusätzlichem Federelement zur Schlitzweitenbeeinflussung,

Abb. 3 Saugvorrichtung mit elastischer Saugrohrwand,

Abb. 4 und 5 Zwangsführung der Schlitzblende.

Abb. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Saugvorrichtung im Querschnitt entlang der Maschinenrichtung. Die Saugvorrichtung besteht aus einem Saugkasten 1, auf dem eine feststehende Blende 2 und eine bewegliche Blende 3, die über die Maschinenbreite verlaufen, aufgesetzt sind. Über die Blenden 3 und 2 hinweg verläuft das endlose Band bzw. das Filz der Papiermaschine. Zwischen den Blenden 2 und 3 besteht ein Saugschlitz 8, über den durch den Filz 10 hindurch Luft in den Saugraum 9 hinein angesaugt wird. Die Sauglänge 1 ist durch Verschieben der Blende 3 in Maschinenrichtung möglich. Die Blende 3 besitzt an ihrer Unterseite einen senkrecht zur Blende stehenden festen Steg. Dieser Steg 4 ragt in eine etwa U-förmige Ausbuchtung des Sauggehäuses hinein und erzeugt auf diese Weise wiederum zwei Druckräume, nämlich den Druckraum 6 auf der einen Seite und den Druckraum 5 auf der anderen Seite des Steges. Der Druckraum 5 liegt auf der dem Saugschlitz abgewandten Seite des U-förmigen Raumes, und der Druckraum 6 liegt auf der dem Saugschlitz 8 zugewandten Seite. Der Druckraum 5 ist über Öffnungen mit

dem Saugraum 9 verbunden, so daß gleiche Druckverhältnisse in beiden Räumen bestehen, während der Druckraum 6 entweder mit der Atmosphäre verbunden ist bzw. über eine entsprechende Regelung auf einem voreingestellten Druck  $P_1$  gehalten wird. Die Höhe  $h_1$  des Steges 4 und die Materialdicke  $h_2$  der Blende 3 ist so gewählt, daß  $h_1$  effektiv größer als  $h_2$  ist.

Betrachtet man nun die auf die Blende 3 einwirkenden Kräfte, so zeigt sich, daß die durch den Unterdruck  $P_2$  wirkenden Kräfte proportional zur Höhe  $h_2$  versuchen, den Saugschlitz zu schließen, während sie proportional zur Höhe  $h_1$  bemüht sind, den Saugschlitz zu öffnen. Da  $h_1$  wesentlich größer als  $h_2$  ist, dominiert die öffnende Kraft, die umso größer wird, je größer der Unterdruck  $P_2$  ist. Regulierend hierfür wirkt die an der Zunge 4 angreifende Kraft durch den Druck  $P_1$ , der im Druckraum 6 herrscht. Das heißt, aufgrund der gegebenen Kräfteverhältnisse wird nun die Blende 3 versuchen, sich zu öffnen, sobald sich der Unterdruck  $P_2$  erhöht, während sie bemüht ist, sich zu schließen, sobald der Unterdruck  $P_2$  sich erniedrigt. Dies entspricht genau dem gewünschten Verhalten einer solchen Blende, nämlich wenn der Filz aufgrund von Verschmutzung weniger luftdurchlässig wird, soll die Sauglänge 1 sich vergrößern, während bei einem besser durchgängigen Filz die Sauglänge 1 geringer werden soll.

Die Abb. 2 zeigt die gleiche Situation wie in Abb. 1, wobei die entsprechenden Bezugszeichen gleich gewählt wurden. Der Unterschied besteht darin, daß zwischen der Leiste 4 und dem Außengehäuse des Saugkastens 1 eine einstellbare Feder 11 angebracht ist, die über eine Einstellvorrichtung 12 verstellt werden kann, so daß mit Hilfe der Einstellung der Federkraft eine Veränderung der Sauglänge 1 bei gleichen Druckverhältnissen ermöglicht wird. Weiterhin ist beispielhaft in einem Ausschnitt gezeigt, daß die notwendigen Gleitflächen G zum Beispiel auch in Form eines magnetischen Gleitlagers realisiert werden können.

Abb. 3 zeigt eine weitere Variante einer Saugvorrichtung mit selbsteinstellender Saugschlitzlänge. Es ist das Grundprinzip wie unter Abb. 1 und 2 beibehalten, jedoch ist eine andere Ausführungsform gewählt. In dem vorliegenden Falle besteht der Saugkasten aus einer elastischen Saugrohrwand, die kreuzweise mit der jeweils gegenüberliegenden Blende 2 und 3 verbunden ist. Die Blenden 2 und 3 werden über zwei Gleitflächen 2.1 und 3.1 von unten gegen den vorbeilaufenden Filz abgestützt. Die Verbindung der Blenden mit der elastischen Saugrohrwand ist derart gestaltet, daß sie eine genügend große offene Fläche zum Saugrohrunterdruckraum 9 bereitstellt. Das elastische Saugrohr 1 selbst ist auf einem festen Untergrund, z. B. einer Traverse 20 befestigt. Die Wirkungsweise ist ähnlich wie in Abb. 1 beschrieben, sobald sich der Unterdruck im Saugraum 9 erhöht, werden die Seitenwände des Saugrohres zusammengedrückt, wodurch sich eine Öffnung des Saugschlitzes 8 ergibt und umgekehrt. Zur Regulierung der Länge des Saugschlitzes 8 ist es möglich, zwischen den Blenden 2 und 3 zusätzliche, regulierbare Federelemente anzuordnen.

Da unter gewissen Umständen die Führung der Blenden 3 bzw. 2 in den vorgenannten Beispielen problematisch werden kann, wird vorgeschlagen, die bewegliche Blende, in der Abb. 4 ist beispielhaft die Blende 3 dargestellt, zwangszuführen. Die Abb. 4 zeigt die Blende 3 mit zwei jeweils an der Kopfseite unterhalb der Blende angeordneten Zahnstangen, die jeweils links und rechts auf einem Zahnrad 31.1 und 31.2 aufliegen

und über eine Welle 32 axial miteinander verbunden sind. Durch diese Konstruktion ist gewährleistet, daß die Blende sich nur parallel öffnen und schließen kann, wodurch ein Verkanten der Blende verhindert wird. Für eine bessere horizontale Führung wird vorgeschlagen, die Blende auf jeweils zwei Zahnradpaaren auf zuhängen. Es können zur weiteren Verbesserung der Führung auch mehr als 2 Zahnstangen vorgesehen sein, die dann vorzugsweise gleichmäßig über die Maschinenbreite verteilt sind.

Abb. 5 zeigt eine gleichwertige Möglichkeit der Führung einer Blende. Es ist eine Blende 3 dargestellt, in die auf beiden Seiten der Maschinenbreite jeweils ein Exzenter 5.1 in eine Nut der Blende 3.1 eingreift. Der Exzenter 5.1 ist mit einem Drehgelenk 5.2 verbunden, das wiederum über eine Achse die beiden außenliegenden Exzenter verbindet und auf diese Art und Weise dafür sorgt, daß nur ein nichtverkantendes paralleles Verschieben der Blende 3 möglich ist.

#### Patentansprüche

1. Saugvorrichtung zum Besaugen eines endlosen Bandes, insbesondere eines Filzes einer Papiermaschine, mit folgenden Merkmalen:
  - 1.1 es ist ein über die gesamte Maschinenbreite verlaufender Saugraum vorgesehen;
  - 1.2 es ist eine Verbindung zwischen dem Saugraum und einer Vakuumquelle vorgesehen;
  - 1.3 es ist in diesem Saugraum ein gegen das Band gerichteter und über die Maschinenbreite verlaufender Saugschlitz vorgesehen;
  - 1.4 es ist zur Verstellung der wirksamen Sauglänge eine Blendenvorrichtung vorgesehen;
 die Blendenvorrichtung ist gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
  - 1.4.1 es ist ein in seiner Längenausdehnung variabler erster Unterdruckraum vorgesehen, dessen eine verschiebbare Begrenzung mit der Begrenzung des Saugschlitzes fest verbunden ist, wobei größer werdender Unterdruck im ersten Unterdruckraum eine größer werdende Schlitzlänge bewirkt;
  - 1.4.2 es ist mindestens eine Verbindungsleitung zwischen dem variablen Unterdruckraum und dem Saugraum vorgesehen, so daß in beiden Räumen der gleiche Luftdruck herrscht;
  - 1.4.3 es sind Druckmittel an der Blendenvorrichtung vorgesehen, die eine Verkleinerung der Schlitzlänge bei steigendem Druck der Druckmittel bewirken.
2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Druckmittel aus 1.4.3, ggf. verstellbar, Federn vorgesehen sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Druckmittel aus 1.4.3 ein weiterer variabler Druckraum, komplementär zum ersten Unterdruckraum, vorgesehen ist, der mit einem, ggf. einstellbaren Druck (z. B. Vakuum) versorgt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß im weiteren Druckraum Atmosphärendruck vorgesehen ist.
5. Vorrichtung gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich ggf. verstellbare Federelemente vorgesehen sind, um die Blende auf eine definierte Schlitzlänge einzustellen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiebbare Begrenzung nach

1.4.1 auf einem Magnetlager oder Gleitlager gelagert ist.

7. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterdruckraum mit dem Saugraum identisch ist.

8. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein konstantes Luftvolumen aus dem Saugraum abgezogen wird.

9. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der einstellbare Druck von der Geometrie der Begrenzung abhängt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Blendenvorrichtung eine feststehende und eine variable Begrenzung besitzt oder zwei variable Begrenzungen besitzt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1—10, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiebbare Blende an den Seitenteilen oder über die Maschinenbreite verteilt mit mindestens zwei Zahnstangen versehen ist, wobei die Zahnstangen jeweils auf mindestens einem Zahnrad aufliegen und diese zumindest paarweise über mindestens eine feste Welle miteinander verbunden sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig.1

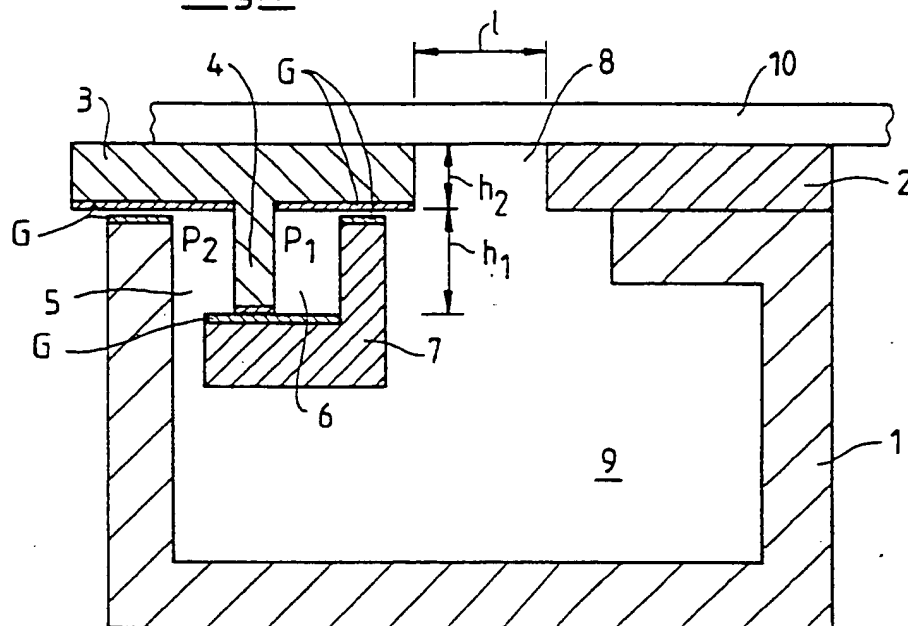


Fig.2

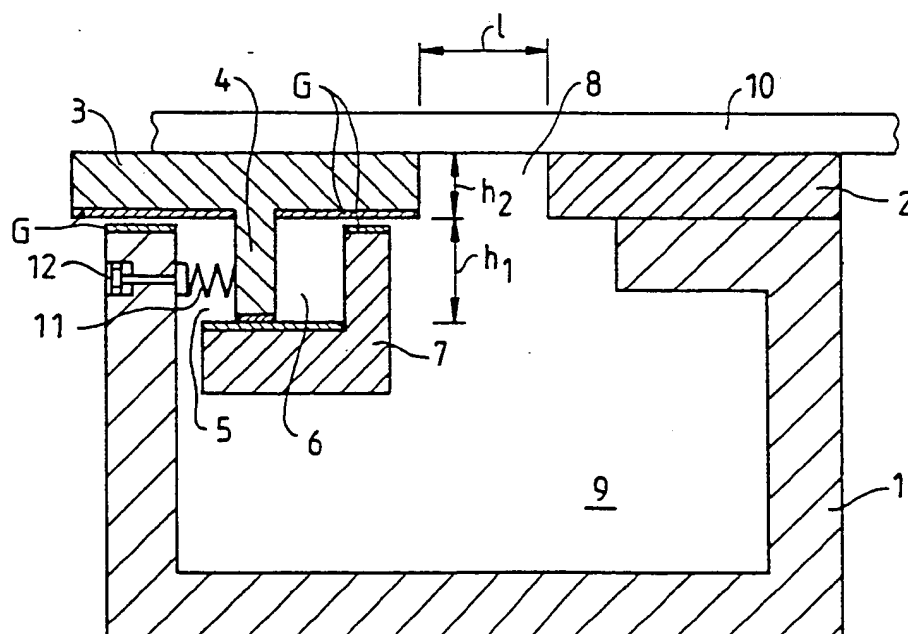


Fig.3

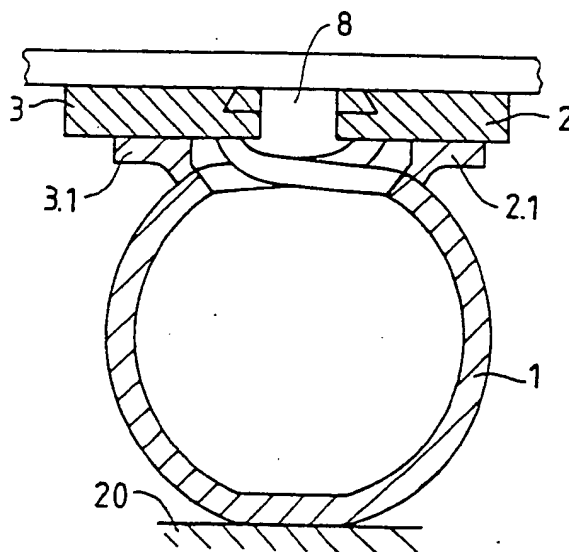


Fig.4

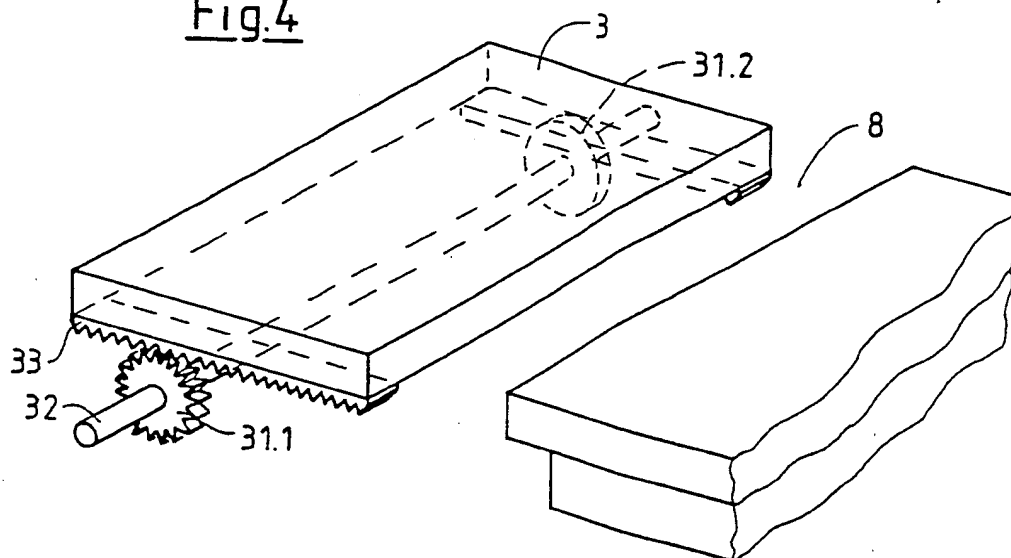


Fig.5

